



①⑨ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 101 14 994 A 1**

⑤① Int. Cl. 7:  
**F 02 D 9/10**

②① Aktenzeichen: 101 14 994.8  
②② Anmeldetag: 26. 3. 2001  
④③ Offenlegungstag: 4. 10. 2001

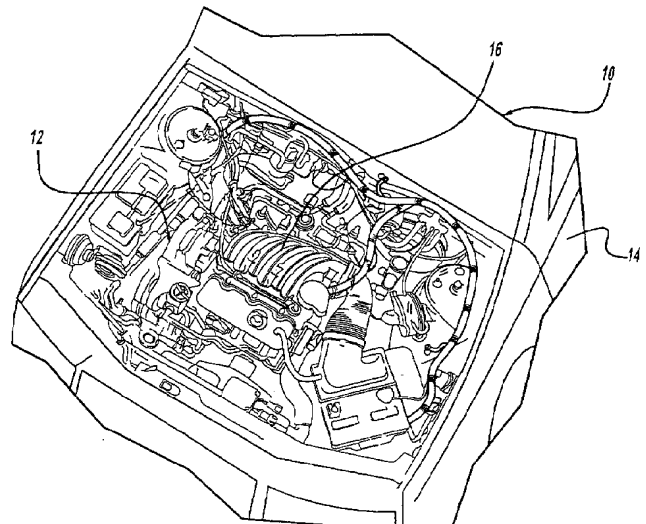
**DE 101 14 994 A 1**

③⑩ Unionspriorität:  
09/536,554 28. 03. 2000 US  
⑦① Anmelder:  
BorgWarner Inc., Troy, Mich., US  
⑦④ Vertreter:  
Patentanwälte Westphal, Mussnug & Partner,  
78048 Villingen-Schwenningen

⑦② Erfinder:  
Kotchi, Gary W., Shelby Twp., Mich., US; Halsig,  
Michael J., Warren, Mich., US

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

- ⑤④ Spritzgegossener Drosselkörper  
⑤⑦ Ein spritzgegossener Drosselkörper wird beschrieben mit einer einteiligen Hebel-, Wellen- und Platteneinheit, welche als eine einteilige Einheit in einem lateral aufgeteilten Drosselkörpergehäuse montiert ist.



**DE 101 14 994 A 1**

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Drosselkörper für Einlasskrümmer von Otto-Motoren mit interner Verbrennung. Insbesondere bezieht sich die vorliegende Erfindung auf ein Saugrohr für einen Otto-Motor mit interner Verbrennung mit einer integralen Formplatte mit Welle und Hebeleinheit.

[0002] In der Vergangenheit wurden einfach montierbare, leichtgewichtige und kostengünstigere Bauteile für Kraftstoffeinspritzmaschinen benötigt, die einen Drosselkörper erfordern. Bisher sind Drosselkörper in Form eines einstückigen Gehäuses ausgestaltet worden, in dem eine Platte, eine Welle und eine Hebeleinheit als getrennte Teile eines Gehäuses montiert waren. Natürlich war aufgrund der einstückigen Konstruktion des Gehäuses ein in irgendeiner Weise zeitaufwändiger Montageprozess notwendig, um das Plattenbauteil innerhalb der Drosselkörperbohrung drehbar zu befestigen und danach die peripheren Teile und/oder Steuereingänge entlang der Welle zu verbinden.

[0003] Somit ist für typische Konstruktionen nach dem Stand der Technik ein mehrstufiges Verfahren erforderlich zum Stanzen von Lagern und anschließender Montage von Welle, Federn und Hebeleinheit und Ähnlichem. Typischerweise war bei derartigen Konstruktionen die Drosselsteuerfeder innerhalb der Drosselhebeleinheit. Zusätzlich waren die Drosselhebeleinheit, die Welle und die Platte sämtlich getrennte Stücke, die durch Nieten oder ähnliches verbunden werden mussten, um einen fertigen Drosselkörper zur Montage auf einer Maschine bereitzustellen. Wie es bereits angedeutet wurde, sind die meisten Bauteile aus Metall hergestellt worden, welches schwer ist und die für die Montage des Drosselkörpers notwendigen Schritte machen derartige Einheiten zu relativ teuren Bauteilen einer Fahrzeugmaschine.

[0004] In den vergangenen Jahren haben sich einige Weiterentwicklungen in der Konstruktion von Drosselkörpern ergeben, wie beispielsweise der Bau einer zweistückigen Einheit. Ein zweistückiger Drosselkörper erleichtert die Montage des Plattenbauteiles. Dabei bleibt jedoch die Notwendigkeit zur Herstellung eines kostengünstigeren, zuverlässigen Drosselkörpergehäuses.

[0005] Mit der vorliegenden Erfindung wird eine Drosselkörpereinheit für eine Maschine bereitgestellt, welche ein Drosselkörpergehäuse mit einer durchgeführten zentralen Einlassbohrung beinhaltet. In der vorliegenden Erfindung ist ein Drosselplattenbauteil drehbar befestigt in der Bohrung zur Messung des Luftstromes durch den Drosselkörper und zu der Maschine. Das Drosselplattenbauteil entsprechend der vorliegenden Erfindung beinhaltet ein Wellenbauteil, durch dessen Wirkung das Plattenbauteil um eine Achse drehbar ist. In der vorliegenden Erfindung sind das Drosselplattenbauteil und die Wellen- und Hebeleinheit und Ähnliches integral ausgebildet durch einstückige Herstellung mittels Spritzgießen und sind in dem Drosselkörper als ein einziges Teil eingebaut.

[0006] Ein tieferes Verständnis für die Erfindung wird gegeben durch den Bezug auf die ausführliche Beschreibung der bevorzugten Ausgestaltungen im Folgenden in Verbindung mit den Ausführungsbeispielen und den beiliegenden Patentansprüchen.

[0007] Die verschiedenen Vorteile der vorliegenden Erfindung werden für den Fachmann deutlich an Hand der folgenden Angaben und angefügten Patentansprüche und durch Bezug auf die folgenden Figuren, in denen Folgendes dargestellt ist:

[0008] Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Maschine, in der ein Drosselkörper entsprechend der vorliegen-

den Erfindung verwendet wird;

[0009] Fig. 2 zeigt eine detaillierte perspektivische Ansicht eines Drosselkörpers entsprechend der vorliegenden Erfindung;

5 [0010] Fig. 3 zeigt eine Explosionsansicht des Drosselkörpers entsprechend der vorliegenden Erfindung;

[0011] Fig. 4 zeigt einen Schnitt entlang der Ansicht 4-4 der Fig. 3;

10 [0012] Fig. 5 zeigt einen Ausschnitt einer vorteilhaften Ausgestaltung der Platte mit Welle und Hebeleinheit der Fig. 3; und

[0013] Fig. 6 zeigt eine ausführliche, aufgebrochene perspektivische Ansicht einer Verbindungseinheit für den Drosselkörper entsprechend der Ansicht 6-6 der Fig. 2.

15 [0014] Entsprechend der vorliegenden Erfindung wird ein Drosselkörper bereitgestellt, bezeichnet mit dem Bezugszeichen 10 zum Einsatz an einer Maschine 12 eines Fahrzeuges 14. Bestimmte Drosselkörper werden typischerweise zur Anbringung an einem Einlasskrümmer 16 einer Treibstoffeinspritzmaschine verwendet. Der Drosselkörper entsprechend der vorliegenden Erfindung ist einzigartig, indem er vollständig durch spritzgegossene Bauteile hergestellt ist. Der Drosselkörper entsprechend der vorliegenden Erfindung beinhaltet ein Drosselkörpergehäuse, das allgemein mit 18 bezeichnet wird. Der Drosselkörper 18 beinhaltet eine durchgehende Einlassbohrung 20. Der Drosselkörper der vorliegenden Erfindung beinhaltet ein oberes Drosselkörperbauteil 22, eine Drosselplatte, Welle und ein Hebeleinheitsbauteil 24 und ein unteres Drosselkörperbauteil 26. Die Drosselplatte mit Welle und Hebeleinheitsbauteil 24 ist in der Bohrung 20 zur Messung eines Luftstromes durch den Drosselkörper drehbar angebracht und steuert somit die Geschwindigkeit der Maschine.

20 [0015] Die Drosselplatte mit Welle und Hebeleinheitsbauteil 24 der vorliegenden Erfindung unterscheidet sich von Vorrichtungen nach dem Stand der Technik dadurch, dass sie eine einstückige integrale spritzgegossene Einheit ist, wie es in den Fig. 4 und 5 dargestellt wird. In bisherigen Drosselkörperkonstruktionen ist eine Montage der Drosselklappeneinheit und der Welle in den Drosselkörper nach dem Gießen des Drosselkörpers notwendig. Dies ist arbeitsintensiv und das in den Guss-Stücken verwendete Metall erhöht das Gewicht des Fahrzeuges in unerwünschter Weise.

25 [0016] Die Drosselplatte mit Welle und Hebeleinheitsbauteil 24 entsprechend Fig. 3 beinhaltet ein zentrales Plattenbauteil 28 (wie in Fig. 4 gezeigt), Lagerteile 30 und 32, ein Drosselkabelverbindungsteil 34 und ein Ende eines Positionssensors 36. Das Plattenbauteil ist in seinem zentralen Teil 38 verstärkt ausgebildet und verzüngt sich nach außen hin zu den Randteilen 40 und 42. Eine Serie von verstärkten Rippen 44 wird auf der oberen und unteren Oberfläche des Plattenteiles dargestellt. Das Profil dieser Rippen sorgt ebenfalls für einen verbesserten Luftstrom über der Oberfläche der Platte zur Erhöhung der Maschinenleistung. Andere verstärkte Rippen oder Ähnliches können jedoch ebenso zur Verstärkung der Drosselplatte eingesetzt werden.

30 [0017] Das Ende des Drosselpositionssensors greift an den Drosselpositionssensor 46 zur Detektion der Position der Drosselplatte mit Welle und Hebeleinheitsbauteil 24 an. Das Ende des Drosselkabels 34 (oder Hebel) ist verbunden mit einem Kabel 48 zur Drosselsteuerung der Drosselplatte mit Welle und Hebeleinheitsbauteil 24. Das Kabelende 34 beinhaltet ein Federhalteelement. Die Drosselrückhaltefedern 52 und 54 greifen in die Welle 50 ein und werden positioniert durch den Federpositionierungshebel 56. Das Kabelende befindet sich außerhalb der Lagerungen, wodurch eine hochwirksame Einheit von Kabel und Platteneinheit hergestellt ist. Dadurch wird ebenfalls ermöglicht, dass die Dros-

selrückholfeder an der Außenseite der Einheit angebracht wird, wodurch weiterhin der Montageprozess rationalisiert wird.

[0018] Das untere Drosselkörperbauteil **26** beinhaltet ebenfalls eine Leerlaufbypasskammer **27** für Luft, die mit einer Luftquelle auf der Reinluftseite des Luftfilters verbunden ist. Leerlaufbypässe sind bekannt und typischerweise funktionsmäßig verbunden mit einem Steuerventil, welches ein lineares Solenoid oder einen Schrittmotor zur Positionierung des Bypass-Steuerventils in Ruhestellung überwacht. Die vorliegende Erfindung unterscheidet sich von Konstruktionen entsprechend dem Stand der Technik darin, dass die Referenzluftquelle von der Reinluftseite des Luftreinigers abgenommen wird als direkt von dem Drosselkörpereinfluss. [0019] Durch die Montage liegen die Lager **30** und **32** in Lagerschalen **58** und **60** in dem unteren Drosselkörperbauteil und in aufliegenden Lagerfallen **62** und **64** in dem oberen Drosselkörperbauteil. Die Drosselplatte mit Welle und Hebeleinheit **24** wird positioniert zwischen dem oberen und dem unteren Körperbauteil, welche zusammengefügt und in richtiger Positionierung lösbar befestigt sind über Schellen oder Verschlusslascheneinheiten **66**, welche detailliert in der **Fig. 6** dargestellt sind. Lagerbauteile werden vorzugsweise integral gegossen mit der Platteneinheit. Alternativ können Kugellager an deren Stelle verwendet werden. Beispielsweise könnte eine abgedichtete Kugellagereinheit in dem Drosselplattenbauteil **24** mit Welle und Hebeleinheit mit eingespritzt werden.

[0020] Jede Schelleneinheit **66** beinhaltet einen Federhebel **68**, der an einem Absatz **70** während des Eingriffes der beiden Hälften des Drosselkörpers anliegt. Dies liefert für die Montage zum Versand des zusammengebauten Drosselkörpers. Verschraubungsbohrungen **78** sind für die endgültige Montage des Drosselkörpers in dem Einlasskrümmer vorgesehen. Das obere Drosselkörperbauteil **22** beinhaltet eine konzentrische Lippe **72**, welche in ein Teil **74** des unteren Drosselkörperbauteiles **26** passt. Eine Dichtung **76** ist entlang des Umfangs vorgesehen, anders als bei den Lagerbereichen zur Abdichtung der Drosselkörperöffnung.

[0021] Das obere Drosselkörperbauteil ist vorzugsweise aus einem spritzgießfähigen Material hergestellt, wodurch genaue Toleranzen an den Positionen eingehalten werden können, wo die Ränder **40** und **42** während der Leerlaufposition (beispielsweise, wo das Drosselplattenbauteil **24** mit Welle und Hebeleinheit im Wesentlichen horizontal ist) positioniert werden. Um dies besser zu gewährleisten, werden die Ränder **40** und **42** nächstliegend zu der Lippe **72** positioniert. Die Lippe **72** ist tatsächlich dargestellt mit einer verminderten Stärke an dieser Stelle, um die Rundheit und geeignete Toleranzen zwischen der Lippe **72** und den Drosselplattenrändern **40** und **42** während des Gießvorganges zu gewährleisten. Für den oberen Drosselkörper verwendete Materialien sind vorzugsweise technische Harze, wie beispielsweise glasfaserverstärkte Polyetheramidharze. Ein bevorzugtes Harz ist ein 30% glasfaserverstärktes Harz, welches unter dem Namen ULTEM 2310 verkauft wird, erhältlich bei der Firma GE Plastics of Pittsfield, Massachusetts.

[0022] Typischerweise kann das Drosselplattenbauteil **24** mit Welle und Hebeleinheit ebenso spritzgegossen werden aus einem technischen Harz, wie beispielsweise Polythalamid oder vorzugsweise glasgefüllten Polythalamid. Ein bevorzugtes Harz ist ein AMODEL glasfaserverstärktes Harz wie A-1145 HS, verfügbar von der Firma B. P. Amoco Chemicals, Livonia, Michigan. Wie in **Fig. 5** gezeigt, kann das Material überspritzt werden um eine Stahlträgerwelle **80**, was eine vorteilhafte Ausgestaltung darstellt zur Erzielung zusätzlicher Steifigkeit und Festigkeit, falls dies notwendig ist.

[0023] Das untere Drosselkörperbauteil kann hergestellt werden mit unterschiedlichsten Materialien. Vorzugsweise kann ein sehr günstiges Material wie beispielsweise Nylon oder Ähnliches verwendet werden. Sicherlich wären technische Harze genauso nützlich für diese Komponente. In einer vorteilhaften Ausgestaltung könnte das untere Drosselkörperbauteil ebenfalls als ein Teil des Krümmers hergestellt werden. In dieser Ausgestaltung würden das Drosselplattenbauteil **24** mit Welle und Hebeleinheit und der obere Drosselkörper und andere Bestandteile in der richtigen Position auf dem Krümmer angebaut werden mit dem unteren Drosselkörperbauteil als ein integrales Teil.

[0024] Anhand der obigen Beschreibung kann der Fachmann entnehmen, dass die allgemeine Form der vorliegenden Erfindung in einer Vielzahl von Ausgestaltungen realisierbar ist. Der Rahmen der Erfindung wird nicht dadurch eingeschränkt, dass die Beschreibung der Erfindung anhand von speziellen Beispielen erfolgt ist, da weitere Modifizierungen für den Fachmann anhand der Zeichnungen, der Beschreibung und der Patentansprüche offensichtlich sind.

#### Patentansprüche

1. Drosselkörper zum Einsatz an einem Motor, der Folgendes aufweist:

- ein Drosselkörpergehäuse mit einer zentralen durchgehenden Einlassbohrung;
- ein Drosselplattenbauteil, das drehbar in der Bohrung zur Messung eines Luftstromes durch den Drosselkörper untergebracht ist, wobei das Drosselplattenbauteil ein Wellenbauteil zur Rotation des Plattenbauteiles beinhaltet und wobei das Drosselplattenbauteil und die Welle als eine integral ausgebildete, einstückige spritzgegossene Einheit dargestellt und als ein einziges Stück in dem Drosselkörper eingebaut sind.

2. Drosselkörper nach Anspruch 1, wobei das Drosselkörpergehäuse zumindest eine zweistückige Einheit in Verbindung mit dem Wellenbereich darstellt.

3. Drosselkörper nach Anspruch 2, wobei die zweistückige Einheit ein Luftaustrittsteil und ein Lufteinlassteil beinhaltet, wobei ein Teil von einem, von dem Luftauslassteil oder von dem Lufteinlassteil, eine Bohrung mit enger Toleranz bestimmt zur Bereitstellung einer Passung mit kleiner Toleranz um einen Umfang des Drosselplattenbauteiles.

4. Drosselkörper nach Anspruch 3, wobei das Teil auf der Seite des Luftaustrittskrümmers des Drosselkörpers ausgebildet ist.

5. Drosselkörper nach Anspruch 3, wobei das Teil ein dünnwandiges Lippenteil ist, welches sich bis unter einen Mittelpunkt des Wellenbereiches erstreckt, womit eine Passung mit kleiner Toleranz um einen Umfang des Plattenbauteiles dargestellt ist.

6. Drosselkörper nach Anspruch 4, wobei das Teil ein dünnwandiges Lippenteil ist, welches sich bis unter einen Mittelpunkt des Wellenbereiches erstreckt, womit eine Passung mit kleiner Toleranz um einen Umfang des Plattenbauteiles dargestellt ist.

7. Drosselkörper nach Anspruch 6, wobei das Plattendichtungsteil aus einem spritzgießbaren technischen Harz besteht, welches in der Lage ist während des Spritzgießens die geeignete Gestalt beizubehalten.

8. Drosselkörper nach Anspruch 7, wobei das technische Harz aus einer Gruppe ausgewählt ist, die besteht aus Polythalamid, glasfaserverstärktem Polythalamid, Polyetheramid, glasfaserverstärktem Polyetheramid und Mischungen daraus.

9. Drosselkörper nach Anspruch 1, wobei das Plattenbauteil eine integral ausgebildete spritzgegossene Platte mit Welle und Hebeleinheit aufweist.

10. Drosselkörper nach Anspruch 9, wobei eine Drosselrückholfeder außerhalb des Hebelteiles angebracht ist.

11. Drosselkörper nach Anspruch 4, wobei das Luftauslassteil und das Lufteinlassteil integrale Verschlusslaschenanbringungen zur Vormontage des Drosselkörpers vor der endgültigen Montage an einem Fahrzeug beinhalten.

12. Drosselkörper nach Anspruch 9, wobei die Platte ein Metallwellenverstärkungsbauteil enthält, welches integral darin eingespritzt ist.

13. Drosselkörper zum Einsatz an einer Maschine, der Folgendes aufweist:

- einen zweiteiligen Drosselkörper und eine Drosselplatteneinheit;
- wobei der zweiteilige Drosselkörper zur Definition einer zentralen Bohrung eine Achse aufweist, der zweiteilige Drosselkörper ein Lufteinlassteil und ein Luftauslassteil aufweist, das Lufteinlassteil und das Luftauslassteil zusammengefügt wie eine integrale Einheitaneinandergefügt sind in Bezug auf eine Ebene, die senkrecht ist zu der Achse der zentralen Bohrung, wobei das Einlassteil und das Auslassteil eine Bohrung entlang der Ebene zur drehbaren Anbringung des Drosselplattenbauteiles in dem Drosselkörper definieren;
- wobei das Drosselplattenbauteil ein Wellenglied und eine Drosselplatte beinhaltet, die integral gegossen sind um ein einstückiges spritzgegossenes einheitliches Teil darzustellen, welches als einheitliches Teil in den Drosselkörper eingebaut ist.

14. Drosselkörper nach Anspruch 13, wobei ein Teil von einem, von dem Luftauslassteil oder von dem Lufteinlassteil eine Bohrung mit enger Toleranz bestimmt zur Bereitstellung einer Passung mit kleiner Toleranz um einen Umfang des Drosselplattenbauteiles.

15. Drosselkörper nach Anspruch 14, wobei das Teil auf der Seite des Einlasskrümmers des Drosselkörpers ausgebildet ist.

16. Drosselkörper nach Anspruch 15, wobei das Teil ein dünnwandiges Lippenteil ist, welches sich bis unter einen Mittelpunkt des Wellenbereiches hin erstreckt.

17. Drosselkörper nach Anspruch 16, wobei das Lufteinlassteil hergestellt ist aus einem spritzgießbaren technischen Harz, welches in der Lage ist während des Spritzgießens die geeignete Gestalt beizubehalten.

18. Drosselkörper nach Anspruch 17, wobei das technische Harz aus einer Gruppe ausgewählt ist, die besteht aus Polythalamid, glasfaserverstärktem Polythalamid, Polyetheramid, glasfaserverstärktem Polyetheramid und Mischungen daraus.

19. Drosselkörper nach Anspruch 13, wobei das Plattenbauteil eine integral ausgebildete spritzgegossene Platte mit Welle und Hebeleinheit aufweist.

20. Drosselkörper nach Anspruch 19, wobei eine Drosselrückholfeder außerhalb des Hebelteiles angebracht ist.

21. Drosselkörper nach Anspruch 13, wobei das Luftauslassteil und das Lufteinlassteil integrale Verschlusslaschenanbringungen zur Vormontage des Drosselkörpers vor der endgültigen Montage an einem Fahrzeug beinhalten.

22. Drosselkörper nach Anspruch 19, wobei die Platte ein Metallwellenverstärkungsbauteil enthält, welches

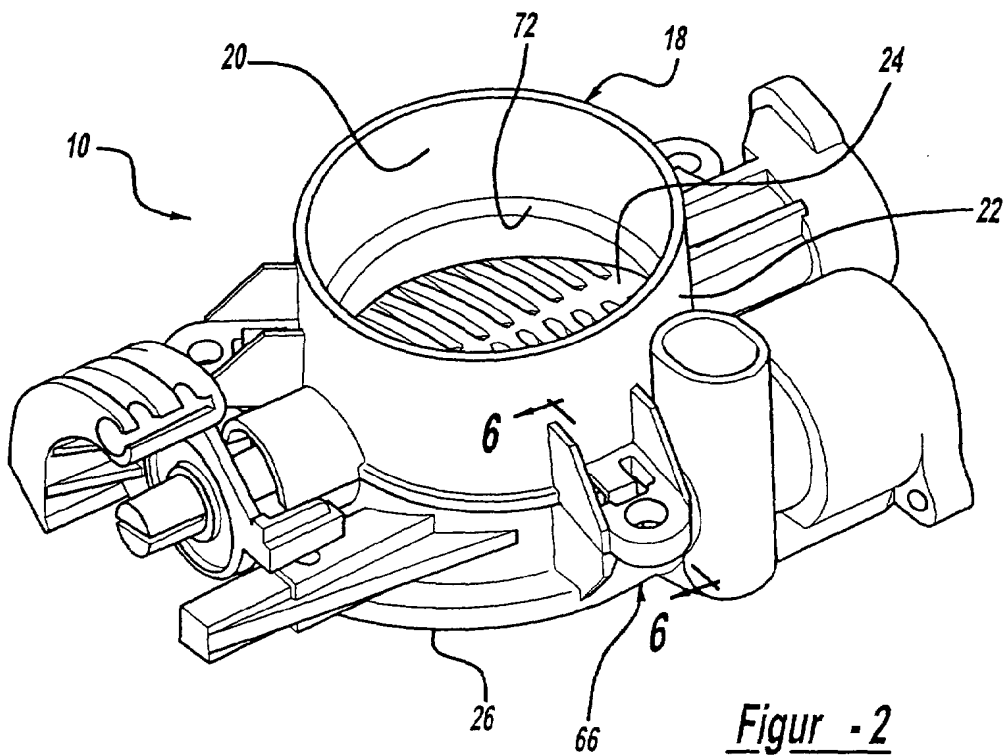
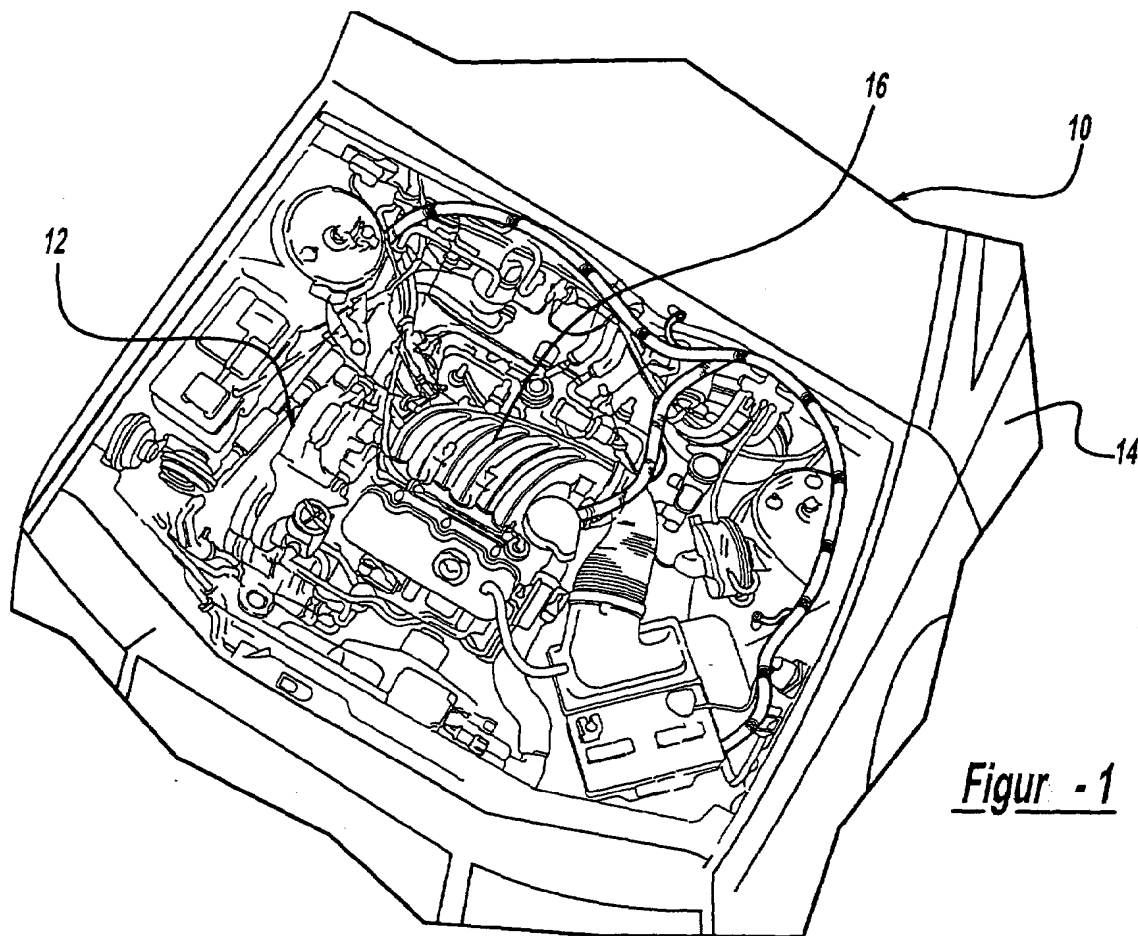
integral darin eingespritzt ist.

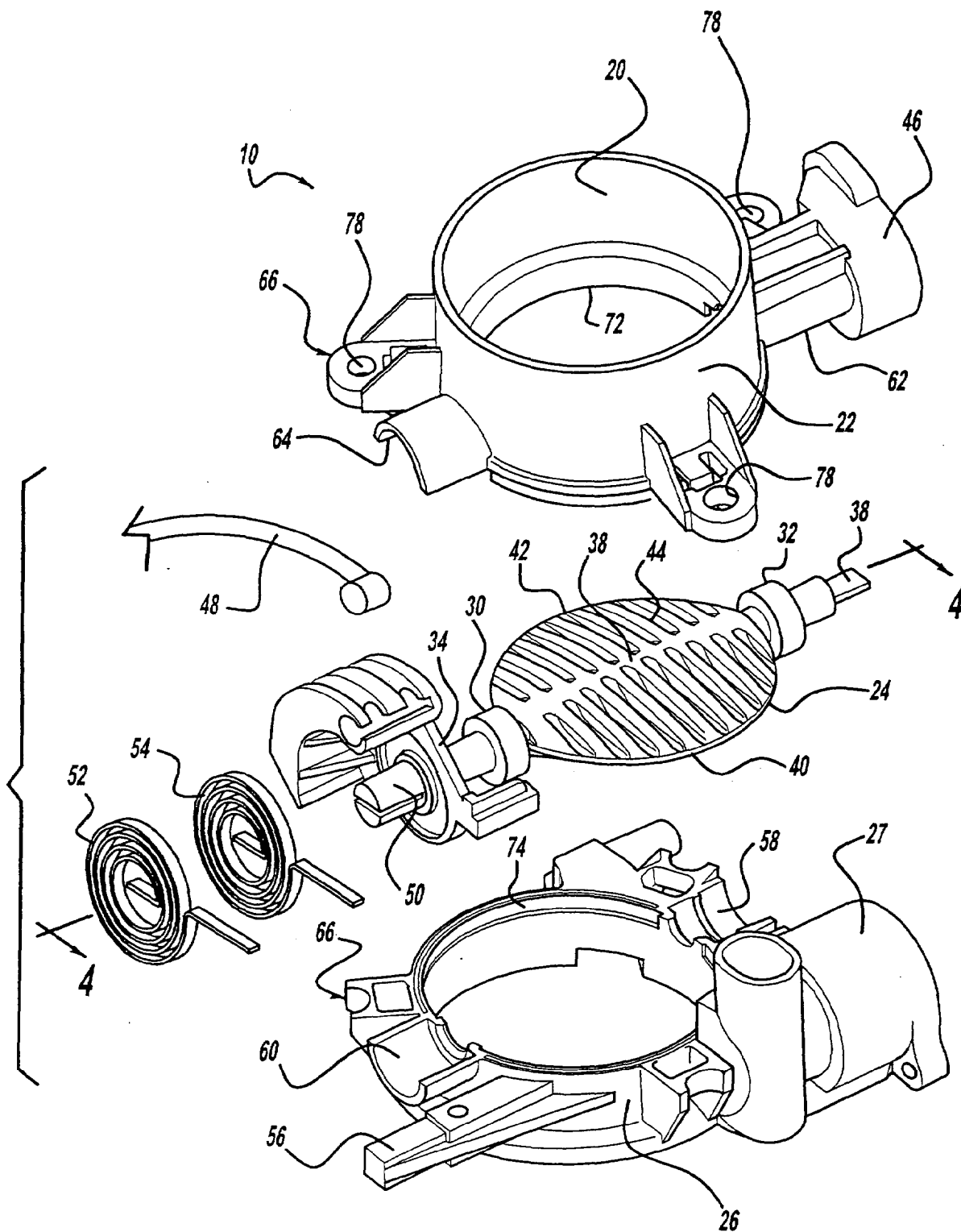
---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -





Figur - 3

